

TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es	Artículo
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila Dr. David Sáenz Zamarrón	Uso de las TIC's para el aumento de la productividad Docente en los Procesos Administrativos.
Ing. Silvia Judith Chávez Valdez Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Nancy I. Arana De las Casas	Temperature Control for Rotomolding
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. J. Francisco Alatorre Ávila	IoT Physical Variables Monitoring for Ergonomic Risk Assesment of Workplaces
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón	Diagnóstico de las necesidades formativas de los Profesores mediante la técnica Matriz de Opciones Estratégicas
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Daniel Chapa Nuñez	Analysis and Improvement with Ergonomic Approach of a Preschool Teaching-Learning Work Area.
M.C. Daniel Chapa Nuñez M.C. Nancy I. Arana De las Casas	Estudio del Tiempo Promedio de vida para Datos de Diamante natural y Policristalino en el estirado de cable fino de cobre
Ing. Juan D. Terrazas Márquez M.C. Daniel Chapa Nuñez M.C. Nancy I. Arana De las Casas Ing. Luis Miguel Solís Romo	Aplicación del método Taguchi para la mejora del Proceso de Torneado en piezas de Acero al Carbón.

# Diagnóstico de las Necesidades Formativas de los Profesores mediante la Técnica de Matriz de Opciones Estratégicas

N. I. Arana-De Las Casas, J. Sáenz-Zamarrón, C. Sáenz-Zamarrón, D. Sáenz-Zamarrón

**Abstracto**— La investigación fue elaborada en cumplimiento a la norma establecida por la Instancia Estatal de Formación Continua de Maestros en Servicio (IEFCMS) que rige las acciones de los centros de maestros (CM), con el fin de facilitar las acciones que se realizarán en el Centro de Maestros de Cd. Cuauhtémoc durante el ciclo escolar 2014-2015 en la línea de acción marcada en el Plan Anual del Centro de Maestros (PACM).

El diagnóstico se basa en el análisis de las observaciones hechas durante los ciclos escolares 2013-2014 y 2014-2015 a las escuelas muestra citadas en el PACM, específicamente en lo referente al reporte de la Matriz de Opciones Estratégicas (MOE) de cada una de las sesiones del Consejo Técnico de Escuela (CTE), donde se consignan las actividades, acciones, actitudes, valores, procedimientos, entre otros, como factores que deben permanecer, mejorar, incorporar o eliminar dentro del desarrollo de las actividades propias del CTE.

**Palabras Clave**—Investigación Educativa, Matriz de Opciones Estratégicas (MOE), Diagnóstico Estratégico, Formación de Profesores, Necesidades Formativas, Consejo Técnico de Escuela, Centro de Maestros, Formación Continua.

## I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como propósito contribuir a la conformación de la oferta formativa y desarrollo profesional docente de la IEFMS y en su momento, desarrollar y dar seguimiento a la misma. La acción principal, por lo tanto, es evaluar la Matriz de Opciones Estratégicas (MOE) como parte de las acciones emprendidas en el acompañamiento a los CTZ/CTE en los ciclos escolares

Los autores agradecen al Centro de Maestros de Cd. Cuauhtémoc y al TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO (TECNM) bajo el proyecto No. 5700.16-P por el financiamiento para realizar esta investigación.

N. I. Arana labora en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc, Av. Tecnológico S/N, Cd. Cuauhtémoc, Chih. C.P. 31500 (e-mail: narana@itcdcuauhtemoc.edu.mx).

C. Sáenz labora en el Dpto. de Asesoría Técnico - Pedagógica del Centro de Maestros de Cd. Cuauhtémoc, Av. Agustín Melgar S/N, Cd. Cuauhtémoc, Chih. C.P. 31500 (e-mail: ceszaenz@gmail.com).

J. Sáenz labora en el Dpto. de Asesoría Técnico - Pedagógica del Centro de Maestros de Cd. Cuauhtémoc (e-mail: josazaenz@gmail.com).

D. Sáenz labora en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc (e-mail: davszaenz@gmail.com).

2013-2014 y 2014-2015, para determinar las necesidades formativas de los colectivos de la muestra. El diagnóstico se divide en tres partes. La primera con fines de determinar el estado de la situación actual; éste diagnóstico se basa en el análisis de la técnica MOE enfocado en dos factores: *permanecer* y *mejorar*. La segunda parte contempla los factores *incorporar* y *eliminar*, de la citada técnica MOE que permiten tener una visión de las áreas de oportunidad en cuanto a la mejora de la actividad docente del colectivo escolar que son la fuente para determinar la oferta de necesidades formativas de la muestra. La tercera parte consiste en un análisis de problemas en donde se sintetizan las dos primeras partes con la intención de identificar y delimitar problemas susceptibles de ser atendidos desde las acciones de la IEFMS Y CM, para ello, fue fundamental el cluster computacional del I.T. de Cd. Cuauhtémoc y el uso del software ANALISIS DAFO para organizar los factores considerados en el estudio y procesar analíticamente los datos recopilados durante los ciclos escolares a través de diarios de campo; también se necesitó el programa ATLAS. Tip para hacer búsquedas rápidas y para la recuperación y navegación por todos los segmentos DAFO.

## II. DESARROLLO

El diagnóstico se enmarca dentro del Proyecto Estratégico No. 3 de la Propuesta Local en materia de Formación Continua y Desarrollo Profesional de la IEFMS; por lo que, siguiendo las directrices de la metodología de planeación estratégica, forma parte de las fases de planificación general que se muestran en la Figura 1.



Fig. 1. Fases de la Planeación Estratégica.

Esta página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

108-115 Emmanuel Contreras y Begona Noriega



**Artículo # 16**

***Determinación del Comportamiento del Tiempo de Supervivencia del Cáncer Cérvico Uterino***

Luz Angélica Aguilar Chávez, Manuel Arnoldo Rodríguez Medina, Luz Elena Terrazas Mata y Alfonso Aldape Alamillo

116-121



**Artículo # 17**

***Aplicación de Inteligencia Artificial en Dispositivos Móviles para el Desarrollo de Ciudades Inteligentes***

César David Sáenz Salazar, Alejandra Ruelas Nájera, Carmen Angelina Gallegos Orozco y Laura Antonia Ortega Chávez

122-127



**Artículo # 18**

***Uso de las TIC's para el Aumento de la Productividad Docente en los Procesos Administrativos***

Nancy I. Arana De Las Casas, Enrique García Grajeda, J. Francisco Alatorre Avila, David Sáenz Zamarrón y Gladys E. Trejo Márquez

128-133



**Artículo # 19**

***Diseño e Implementación de Sida Utilizando Algoritmos Genéticos para Educación a Distancia del ITCJ***

Verónica Fariás Veloz, Anilú Flores Regalado, Claudia Anglés Barrios y Edgar Raúl Moncloa Galindo

134-139



**Artículo # 20**

***Modelo Conceptual del Sistema de Producción del Área de Maquinado con Enfoque de Sistemas Blandos***

Rosa Ma. Amaya Toral, Jaime Sánchez Leal, Martha Patricia García Martínez, Velia Graciela Guzmán Ruíz y Carmen Adriana Ramírez Morales



# USO DE LAS TIC'S PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DOCENTE EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Nancy I. Arana De Las Casas<sup>1</sup>, Enrique García Grajeda<sup>2</sup>, J. Francisco Alatorre Avila<sup>3</sup>, David Sáenz Zamarrón<sup>4</sup> y Gladys E. Trejo Márquez<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Tecnológico Nacional de México /  
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc  
Ave. Tecnológico 137,  
Cd. Cuauhtémoc, Chih., México, C.P.  
31500.



[nararana@itcdcuauhtemoc.edu.mx](mailto:narana@itcdcuauhtemoc.edu.mx)

Recibido: Agosto 14, 2019.

Recibido en forma revisada: Octubre 2, 2019.

Aceptado: Octubre 4, 2019.

**Resumen:** En referencia a la docencia se puede encontrar ampliamente documentado el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) dentro del proceso enseñanza-aprendizaje y las importantes ventajas de su uso, pero no se ha ahondado significativamente en el uso de las TIC's en relación con la productividad de los docentes en los procesos administrativos. En este trabajo nos enfocaremos en el uso de este tipo de Tecnologías para incrementar el desempeño de los docentes y mejorar significativamente los procesos antes mencionados, basándonos en el uso del Sistema Integral de Información (SII) en un número importante de los campus del Tecnológico Nacional de México (TecNM), y la implementación de nuevos formatos dentro del mismo, orientados a disminuir el tiempo que los docentes dedican a los procesos administrativos y al mismo tiempo potencializando el uso de datos estadísticos para facilitar la administración de la educación.

**+ Palabras clave:** TIC'S, procesos administrativos escolares, productividad y docencia.

**Abstract:** In reference to teaching, you can find widely documented the use of Information and Communication Technologies (ICT's) within the teaching-learning process and the important advantages of its use, but

## TEMPERATURE CONTROL FOR ROTOMOLDING MACHINE

José Luis Manríquez-Legarda, Silvia Judith Chávez-Valdez, David Sáenz-Zamarrón, Nancy Ivette Arana-de-las-Casas

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc  
Maestría en Ingeniería

Av. Tecnológico No. 137, Cuauhtémoc, Chih. México. C.P. 31500  
52 (625) 581 1707

[jmanriquez@gmail.com](mailto:jmanriquez@gmail.com) [davsaenz@gmail.com](mailto:davsaenz@gmail.com)

### RESUMEN

El moldeo rotacional o roto moldeo es el proceso de transformación del plástico empleado para producir piezas huecas en el que plástico en polvo o líquido se vierte dentro de un molde luego se le hace girar en dos ejes biaxiales mientras se calienta. En este trabajo se establece un control para mantener estable la temperatura sin importar las perturbaciones y producir con calidad tinacos domésticos de 750 litros basados en esta técnica. En dicho control se utiliza un sensor de temperatura que permite saber en todo momento en que valor se encuentra; como actuador se utiliza un prototipo de servo válvula que permite el paso de gas al quemador que produce el calentamiento y finalmente todo esto está asociado a un sistema embebido basado en Arduino que permite cerrar el lazo y mantener el control dinámico de la temperatura.

Palabras Clave: Control, Temperatura, Embebido.

### ABSTRACT

The rotational molding or roto molding is the process of plastic transformation used to produce hollow parts in which plastic in powder or liquid form it is poured into a mold that is rotated in two biaxial axes while it is heated. In this investigation, a control is established to keep the temperature stable regardless of the disturbances and produce quality domestic water tanks of 750 liters using this technique. In this control, a temperature sensor is utilized which allows knowing at all times what value it is in, as an actuator a servo valve prototype is used that allows the passage of gas to the burner that produces the heating and finally all this is associated to an embedded system based on Arduino that allows to close the loop and maintain the temperature control dynamic.

Keywords: Control, Temperature, Embedded.

### 1. INTRODUCTION

There are currently many applications in the industry, of control systems for the different production areas. Such as food processing, in the metal-mechanical industry, pulp and paper processing, mining, dairy, polymer processing and transformation, etc. The study of these industries or the problems with which they have faced lead the engineer to delve into the subject. It is the case to generate prototypes or experimental plants that when perfecting their control system are scaled and implemented for the production. One of the main problems of roto molding equipment is its manual control which produces many types of defects in the manufacture of water tanks, this is the main reason why this work is developed looking to implement in the equipment a system of automatic control that allows maintaining a stable temperature regardless of the external agents or disturbances that may alter it, all this in

accordance with the production requirements already established in the process manuals that the company has.

For this paper a prototype is presented which has the design of a PID controller of a temperature control system for a roto molding machine that manufactures tanks of three layers of polymers for water storage with a capacity of 750 liters. It also shows the results obtained from the investigation that include the experiments carried out in the equipment to obtain the correct transfer function and the PID design to improve the response of the system.

The system has the capacity to constantly monitor the temperature of the flame of the machine burner using temperature sensors type K; also, it has as an actuator an experimental valve that is controlled by a 15 kilos servomotor which is linked by their central axis. Given the conditions and requirements of hardware, the Arduino oversees running the control algorithm thus allowing to associate both the sensors to monitor the temperatures as the actuator that is the servomotor to generate an opening angle and thus allows the gas to pass.

Due to hardware requirements a major advantage in the prototype is the reduced cost with which it can be implemented, compared to industrial-type hardware such as a PLC. This article describes the design and construction of a thermal system for heating a stainless-steel mold for a roto molding machine, showing the temperature control that is obtained by means of the prototype controller.

### 2. ROTATIONAL MOLDING

The rotational molding process is unique among molding methods for plastics in the plastic at room temperature is placed in a mold at approximately room temperature and the whole assembly is heated up to the melting temperature for the plastic. Both the mold and the plastic are then cooled back to room temperature. Normally, the only controls on the process are the oven temperature, the time in the oven, and the rate of cooling. Each of these variables has a major effect on the properties of the end-product. At this stage it is useful to be aware that if the oven time is too short, or the oven temperature is too low, then the fusing and consolidation of the plastic will not be complete. This results in low strength, low stiffness, and a lack of toughness in the end-product. Conversely, if the plastic is overheated then degradation processes will occur in the plastic and this result in brittleness. In a commercial production environment, the optimum "cooking" time for the plastic in the oven often must be established by trial and error. In recent years it has been

## IoT PHYSICAL VARIABLES MONITORING FOR ERGONOMIC RISK ASSESMENT OF WORKPLACES

Nancy I. Arana-de-las-Casas<sup>1</sup>, David Solor-Zamarrin, José F. Alatorre-Ávila, Enrique García-Grajeda,  
Victor Ordóñez-Castillo and Daniel Andazola-Escarekín

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

Maestría en Ingeniería

Av. Tecnológico No. 137, Cuauhtémoc, Chih. México. C.P. 31500

52 (625) 581 1707

[naransa@itcdcuauhtemoc.edu.mx](mailto:naransa@itcdcuauhtemoc.edu.mx)

### ABSTRACT

Industrial engineering objective is to increase productivity and seek continuous improvement in every labor task. His focus is on improving working methods, reducing time, increase product quality and minimizing costs, among others. The environmental conditions are very important because they affect the productivity of the workers; physical variables such as: temperature, luminosity, noise, and working postures, condition the worker's degree of comfort with his work station. This satisfaction is reflected in less stress and, therefore, in making less impulsive and more logical decisions, improving quality and performance. In this project, a prototype is design to sense various environmental conditions of ergonomic interest; stores them in a database and allows them to be consulted online. This accomplishes the use of sensors, webcam and the Arduino and Raspberry Pi platforms.

Keywords: Ergonomics, IoT, Raspberry Pi

### RESUMEN

La ingeniería industrial desea elevar la productividad en las tareas laborales. Su atención se centra en la mejora de métodos de trabajo, la reducción de tiempos, el incremento de la calidad del producto y la minimización de costos, entre otras. Las condiciones ambientales son de suma importancia porque afectan la productividad del trabajo; variables físicas tales como: temperatura, luminosidad, ruido, y posturas de trabajo, condicionan el grado de comodidad del trabajador con su estación de trabajo. Esta satisfacción se refleja en menor estrés y por lo tanto, en una toma de decisiones menos impulsivas y más lógicas, mejorando la calidad y el rendimiento. En este proyecto se diseña un prototipo que censa diversas condiciones ambientales laborales de interés ergonómico, las almacena en una base de datos y permite consultarlas por internet. Lo anterior se logra utilizando sensores, cámara web y las plataformas Arduino y Raspberry Pi.

Palabras Clave: Ergonomía, IoT, Raspberry Pi

### 1. INTRODUCTION

The ultimate goal in the design of any workstation is to seek greater productivity from all the factors related to it. However, on numerous occasions, the design of the workstations is done without considering important factors from the ergonomic point of view; this, in the long term, can lead to occupational injuries and illnesses, that is why companies are currently interested, in a more significant way, in the ergonomic assessment of workplaces, however, this task implies a direct observation, on the part of the ergonomist and the use of several measuring instruments, which causes this function to alter the performance of the workers being observed.

The ergonomic assessment of workplaces involves the monitoring of all variables that are related to the work environment, including physical/environmental factors such as temperature, relative humidity, ventilation, noise, illumination; it also includes analysis of physical and mental loads, postures, types of workplaces, tools, unsafe conditions, communication relation between worker and employer, schedules, etc.

Ergonomics is the most important of the improvements that can be made from the scientific work study, because it manages to make physical work more comfortable and safe for the operator [1], as a result, an increase in productivity is achieved.

In [2] it is illustrated, in a graphic way the interrelation between the human being, his psychology and anthropometry, biomechanics, psychomotor skills, tools and controls related to work activities, the design of controls, the workplace, the design of exhibitors, instruments and psychophysical perception, all these factors influenced/affected by the variables constituted by luminosity, ventilation, temperature, noise, postures, etc.

As ergonomics objectives various authors such as [1]-[4] establish:

- Reduction of occupational injuries and illnesses, consequently reducing compensation to workers, their illnesses and accident costs.
- Increase the comfort of the worker, seeking to adapt the position and working conditions to the characteristics of the operator.
- Increase motivation and satisfaction at work, also seeking to reduce work stress.

This article describes the design details of a measurement instrument that takes into account several physical variables at the same time (temperature, relative humidity, luminosity, and noise) generates a data base with the measurements, being able to register when the results come out of the pre-established limits by the ergonomic guidelines, obtaining statistics and publishing them online. It also monitors workplace activities producing video clips and stream the video to internet, ex. Internet of Things (IoT). This means that the ergonomist's interference with the worker is minimal, which does not affect their performance in any way. On the other hand, the process of ergonomic analysis of the workplace is done in a much shorter time and there is a record of all the evidences that support the obtained results.

## ANALYSIS AND IMPROVEMENT WITH ERGONOMIC APPROACH OF A PRESCHOOL TEACHING-LEARNING WORK AREA

MC. Nancy Ivette Arana De La Casas<sup>1</sup>, Ing. Mónica Bustillos Sotelo<sup>2</sup>,  
MC. José Francisco Alatorre Ávila<sup>3</sup>, Dr. David Sáenz Zamarrón<sup>4</sup> and MC. Daniel Chapa Núñez<sup>5</sup>

**Abstract**— The objective of the investigation is to make an ergonomic analysis (including and anthropometric study) of the area of work, related to preschool-age children in Cuauhtémoc, Chih., to detect improvements that can be implemented favoring better learning, and to adapt the classroom, including furniture and learning tools to the children measurements, furthermore to implement an ergonomic posture culture in children that could prevent injuries in their future.

**Keywords**— Ergonomics, Anthropometric, Work Place Improvement, Teaching-Learning Process.

### Introduction

Through various strategies of teaching intervention and in conjunction with the participation of parents, educational and governmental authorities in the teaching-learning process, students are expected to live experiences that contribute to their development and learning processes, and gradually learn to learn. That is to say, they are able to process the information acquired by various means and discard the unnecessary one and use the effective one throughout their life to solve various problematic situations that are presented to them.

In this process of acquiring knowledge, students are faced with various barriers of knowledge and on the other hand also to various factors that propitiate and favor this productivity. These multiple aspects could not be covered in a single research process, however in this project it has been considered important to make an ergonomic analysis of the teaching-learning area in a preschool classroom.

The main objective was to make an analysis of the area of work, in this case of the space where nine boys and twelve girls, age around five develop the activities of learning, to detect the ergonomic improvements that can be implemented to favor their learning. The main tools that were used to address the problem, were the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) (McAtamney, L. et al., 1993) evaluation format and the registration table for the children's anthropometric measures.

From the results obtained it is derived that the furniture design used for the students is manufactured and distributed based on standard measurements, which detracts from the posture of the students during the teaching-learning process, for the above it becomes necessary to implement certain improvements to adapt the student's furniture to their anthropometric measures, in the same way, the teacher must adapt the work station(s), their position in the classroom and the form of the various materials to facilitate its manipulation so the students be able to appropriate knowledge in a meaningful way.

### Methodology

#### *Observation of Children's postures and RULA (McAtamney, L. et al., 1993) evaluation*

One of the most common risk factors associated with the onset of musculoskeletal disorders is excessive postural load. If inappropriate postures are taken continuously or repeatedly at work, fatigue is generated, and health problems can occur in the long run. Thus, the evaluation of the postural load or static load, and its reduction if necessary, is one of the fundamental measures to be taken in the improvement of work areas. In the beginning of the investigation the researchers spend a week observing the postures of the children and taking photographs while carrying out various

<sup>1</sup> La MC. Nancy Ivette Arana De Las Casas es Catedrático de Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [narsae@itcdcuauhtemoc.edu.mx](mailto:narsae@itcdcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>2</sup> La Ing. Mónica Bustillos Sotelo es Maestra de Preescolar en el Jardín de Niños "Justo Sierra 1244" en colonia Anáhuac, Municipio de Cuauhtémoc, Chih. [mbustillos91@hotmail.com](mailto:mbustillos91@hotmail.com)

<sup>3</sup> El MC. José Francisco Alatorre Ávila es Catedrático de la Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [jalatorre@itcdcuauhtemoc.edu.mx](mailto:jalatorre@itcdcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. David Sáenz Zamarrón es Profesor-Investigador de la Maestría en Ingeniería y Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [davsaez@gmail.com](mailto:davsaez@gmail.com)

<sup>5</sup> El MC. Daniel Chapa Núñez es Catedrático de Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [chapatareas@gmail.com](mailto:chapatareas@gmail.com)



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO  
TECNOLÓGICO  
DE CHIHUAHUA II

# MEMORIA DEL CONGRESO

ISBN 978-0.578-58985-5

OCTUBRE 2019

**1**ER  
CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
CONSORCIO PASO  
DEL NORTE





## **INDICE**

<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO TAGUCHI PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE TORNEADO EN PIEZAS DE ACERO AL CARBÓN</b>	<b>6</b>
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISDA UTILIZANDO ALGORITMOS GENÉTICOS PARA EDUCACIÓN A DISTANCIA DEL ITCJ</b>	<b>46</b>
<b>AUMENTO DE LA EFICIENCIA GLOBAL (OEE) DE LA MAQUINA L1 APLICANDO MÉTODOS ESTADÍSTICOS</b>	<b>68</b>
<b>DETECCIÓN DE VOLUMEN DE TRÁFICO UTILIZANDO CNN DE SEGMENTACIÓN</b>	<b>72</b>
<b>EDUCACIÓN PARA LA SALUD: LA TEORÍA DE ACCIÓN PLANEADA Y EL AUTOCUIDADO PERCIBIDO EN EL EMBARAZO</b>	<b>80</b>
<b>"EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN DE MIPYMES EN CIUDAD JUÁREZ, MÉXICO DEL SECTOR METALMECÁNICA"</b>	<b>88</b>
<b>LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, EL SECTOR PRODUCTIVO Y LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ALINEADOS A LA INDUSTRIA 4.0: UN RETO</b>	<b>120</b>
<b>LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS O EL AJONJOLÍ DE TODOS LOS MOLES</b>	<b>134</b>
<b>MARKETING DIGITAL: UNA APROXIMACIÓN A SU APLICACIÓN EN LAS EMPRESAS DEL MUNICIPIO DE SALINAS, S.L.P.</b>	<b>143</b>
<b>MÓDULO DIDÁCTICO PARA LA CLASE DE DOMÓTICA DEL BLOQUE DE ESPECIALIDAD DE LA CARRERA DE ING. ELÉCTRICA DEL ITCJ</b>	<b>184</b>
<b>PROPAGACION IN VITRO DE CHILE PIQUIN (CAPSICUM ANNUML.VAR.AVICULARE DIERB.) D. &amp; E.</b>	<b>178</b>
<b>SECUENCIACIÓN DE ADN Y ANÁLISIS DE ALINEAMIENTO EN VECTORES DE PADRES E HIJOS</b>	<b>183</b>
<b>SEGMENTACIÓN DE OBJETOS MEDIANTE AGRUPAMIENTO BASADO EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA CORTEZA VISUAL</b>	<b>181</b>
<b>VALIDACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ANALÍTICA PARA LA DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS (Pb, As, Cr Y Hg) EN SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS POR TXRF</b>	<b>204</b>
<b>DETECCIÓN DE VOLUMEN DE TRÁFICO UTILIZANDO CNN DE SEGMENTACIÓN</b>	<b>218</b>

---

## APLICACIÓN DEL MÉTODO TAGUCHI PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE TORNEADO EN PIEZAS DE ACERO AL CARBÓN

Terrazas Márquez J.D.1, Chapa Núñez D.1, Arana de las Casas N.I.2, Solís Romo L.M3, Villanueva Romero L.G4

1,2,3,4 TECNW Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

Av. Tecnológico #137

Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua, México, C.P. 31500

terrazas-81@hotmail.com

**Resumen:** El maquinado de piezas es un proceso complejo que involucra muchas variables que influyen en los resultados deseados. En esta investigación se aplican herramientas estadísticas con el objetivo de estudiar el efecto de las variables de operación: velocidad de corte, avance y paso, en el maquinado de una pieza de acero al carbón en un torno CNC. Para su análisis se utilizan métodos estadísticos de relaciones señal ruido de acuerdo al Método Taguchi, análisis de varianza y regresión. Se lleva a cabo un diseño experimental utilizando un arreglo ortogonal L18 en un centro de torneado. La variable de respuesta estudiada es la amplitud de la vibración en las direcciones axial y tangencial bajo diferentes criterios de desempeño. Mediante el análisis de varianza, se determina la significancia y porcentaje de las variables estudiadas; los resultados se validaron utilizando como variables de respuesta el acabado superficial y las vibraciones axial y tangencial.

**Palabras claves:** vibración, herramienta de corte, optimización estadística, vibración axial y tangencial, acabado superficial.

**Abstract:** The machining of parts is a complex process that involves many variables that decisively influence the desired results. The vibration of the cutting tool is one of the phenomena that mostly influence the dimensional accuracy of the machined components. In this research, advanced statistical optimization tools are applied, with the objective of studying the effect of the operation variables: cutting speed, feed rate and pitch, in the machining of a piece of carbon steel in a CNC. Statistical methods of signal-to-noise, variance analysis, and regression are used to analyze data. An experimental design is carried out using an orthogonal arrangement L-18 in a turning center. The response variable studied is the amplitude of the vibration in the axial and tangential directions under different performance criteria. By means of the analysis of variance, the significance and contribution percentage of each one of the operation variables under study is



*Certificado*

Otorgado a

**Chapa Núñez Daniel, Cortés Castillo Francisco Javier y  
Arana de las Casas Nancy Ivette**

Por la publicación del artículo

**ESTUDIO DEL TIEMPO PROMEDIO DE VIDA PARA  
DADOS DE DIAMANTE NATURAL Y POLICRISTALINO  
EN EL ESTIRADO DE CABLE FINO DE COBRE**

el cual fue presentado en el 6to Congreso Internacional de Investigación  
CIPITECH con lema Green IT: "Tecnología en movimiento" que se desarrolló  
los días 9, 10 y 11 de octubre del año 2013 en Chihuahua, Chih. México y  
publicada en el portal de internet

<http://www.cipitech.mx/sistema/MEMORIAS/>

Con ISBN: 978-607-8262-02-1Online



  
M.C.I. Silvia Guadalupe Silva Chávez

Rectora de la Universidad Tecnológica de Chihuahua

Chihuahua, Chih., Octubre 2013



Chihuahua



ECEST

**UTCH**

Universidad Tecnológica  
de Chihuahua

SEP

TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es	Capítulos de Libro
Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila	Experiencia de Investigación del CA Optimización de Procesos. Libro: Investigaciones de Cuerpos Académicos en Innovación Productiva
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Daniel Chapa Nuñez	Analysis and improvement with ergonomic approach of a preschool teaching-learning work area
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Daniel Chapa Nuñez	Aplicación del Saber: Casos y Experiencias, Vol. 4. Analysis and Improvement with Ergonomic Approach of a Preschool Teaching-Learning Work Area
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. Daniel Chapa Nuñez Dr. David Sáenz Zamarrón	Ergonomía Ocupacional: Investigaciones y Soluciones. Vol. 12 / Comparative Study of Anthropometric Measurements for Children of 5 years of Age of two regions of México.
M.A. José Luis Martínez Torres.	Caracterización del Sector Productivo de Muebles de Madera en Cd. Cuauhtémoc, Chih

# Aplicación del Saber: Casos y Experiencias, Vol. 4

**Tabasco 2018**

[www.AcademiaJournals.com](http://www.AcademiaJournals.com)

Libro Digital

ISBN 978-1-939982-35-3

TA045	ANALYSIS AND IMPROVEMENT WITH ERGONOMIC APPROACH OF A PRESCHOOL TEACHING-LEARNING WORK AREA	Nancy Ivette Arana De Las Casas Mónica Rosillos Sotelo José Francisco Alstair Ávila David Sáenz Zamarrón Daniel Chapa Nuñez	Arana De Las Casas	111
TA543	IMPACTO DE LA CULTURA DE TRABAJO EN UNA FÁBRICA DE PRODUCTOS DE RESINA: MEJORANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA	Alejandro Arellano-González Mario del Mar Lizardi-Duarte Nidia Josefina Ríos-Vázquez Ana Cecilia Tirado-Valenzuela	Arellano-González	117
TA100	La calidad y rentabilidad como indicadores de desempeño en una empresa del sector turístico campechano	Luis Alfredo Argüelles Ma Román Alberto Cujano García Mario Javier Fajardo Fernando Medina Blum	ARGÜELLES MA	123

## ANALYSIS AND IMPROVEMENT WITH ERGONOMIC APPROACH OF A PRESCHOOL TEACHING-LEARNING WORK AREA

MC. Nancy Ivette Arana De La Casas<sup>1</sup>, Ing. Mónica Bustillos Sotelo<sup>2</sup>,  
MC. José Francisco Alatorre Ávila<sup>3</sup>, Dr. David Sáenz Zamarrón<sup>4</sup> and MC. Daniel Chapa Núñez<sup>5</sup>

**Abstract**— The objective of the investigation is to make an ergonomic analysis (including and anthropometric study) of the area of work, related to preschool-age children in Cuauhtémoc, Chih., to detect improvements that can be implemented favoring better learning, and to adapt the classroom, including furniture and learning tools to the children measurements, furthermore to implement an ergonomic posture culture in children that could prevent injuries in their future.

**Keywords**— Ergonomics, Anthropometric, Work Place Improvement, Teaching-Learning Process.

### Introduction

Through various strategies of teaching intervention and in conjunction with the participation of parents, educational and governmental authorities in the teaching-learning process, students are expected to live experiences that contribute to their development and learning processes, and gradually learn to learn. That is to say, they are able to process the information acquired by various means and discard the unnecessary one and use the effective one throughout their life to solve various problematic situations that are presented to them.

In this process of acquiring knowledge, students are faced with various barriers of knowledge and on the other hand also to various factors that propitiate and favor this productivity. These multiple aspects could not be covered in a single research process, however in this project it has been considered important to make an ergonomic analysis of the teaching-learning area in a preschool classroom.

The main objective was to make an analysis of the area of work, in this case of the space where nine boys and twelve girls, age around five develop the activities of learning, to detect the ergonomic improvements that can be implemented to favor their learning. The main tools that were used to address the problem, were the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) (McAtamney, L. et.al., 1993) evaluation format and the registration table for the children's anthropometric measures.

From the results obtained it is derived that the furniture design used for the students is manufactured and distributed based on standard measurements, which detracts from the posture of the students during the teaching-learning process, for the above it becomes necessary to implement certain improvements to adapt the student's furniture to their anthropometric measures, in the same way, the teacher must adapt the work station(s), their position in the classroom and the form of the various materials to facilitate its manipulation so the students be able to appropriate knowledge in a meaningful way.

### Methodology

*Observation of Children's postures and RULA (McAtamney, L. et.al., 1993) evaluation*

One of the most common risk factors associated with the onset of musculoskeletal disorders is excessive postural load. If inappropriate postures are taken continuously or repeatedly at work, fatigue is generated, and health problems can occur in the long run. Thus, the evaluation of the postural load or static load, and its reduction if necessary, is one of the fundamental measures to be taken in the improvement of work areas. In the beginning of the investigation the researchers spend a week observing the postures of the children and taking photographs while carrying out various

<sup>1</sup> La MC. Nancy Ivette Arana De Las Casas es Catedrático de Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [narana@itedcuauhtemoc.edu.mx](mailto:narana@itedcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>2</sup> La Ing. Mónica Bustillos Sotelo es Maestra de Preescolar en el Jardín de Niños "Justo Sierra 1244" en colonia Anáhuac, Municipio de Cuauhtémoc, Chih. [mbustillos91@hotmail.com](mailto:mbustillos91@hotmail.com)

<sup>3</sup> El MC. José Francisco Alatorre Ávila es Catedrático de la Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [jalatorre@itedcuauhtemoc.edu.mx](mailto:jalatorre@itedcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. David Sáenz Zamarrón es Profesor-Investigador de la Maestría en Ingeniería y Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [davsaenz@gmail.com](mailto:davsaenz@gmail.com)

<sup>5</sup> El MC. Daniel Chapa Núñez es Catedrático de Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [chapatareas@gmail.com](mailto:chapatareas@gmail.com)

# INVESTIGACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN PRODUCTIVA

## COORDINADORES

LILIANA ANAID RUBIO DÁVILA  
RAQUEL SARÓN RODRÍGUEZ MEDINA  
VIRIDIANA HUMARÁN SARMIENTO  
**DAVID SÁENZ ZAMARRÓN**  
ADALID GRACIANO OBESO  
MARÍA DEL ROSARIO GARCÍA VÁZQUEZ  
JUAN JOSÉ MALDONADO GARCÍA  
JACQUELINE GANZO OLIVARES



ISBN: 978-607-8617-26-5







# **INVESTIGACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN PRODUCTIVA**

**LILIANA ANAID RUBIO DÁVILA  
RAQUEL SARÓN RODRÍGUEZ MEDINA  
VIRIDIANA HUMARÁN SARMIENTO  
DAVID SÁENZ ZAMARRÓN  
ADALID GRACIANO OBESO  
MARÍA DEL ROSARIO GARCÍA VÁZQUEZ  
JUAN JOSÉ MALDONADO GARCÍA  
JACQUELINE GANZO OLIVARES  
COORDINADORES**

**2019**

## INVESTIGACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN PRODUCTIVA

### COORDINADORES

LILIANA ANAD RUBIO DÁVILA  
RAQUEL SARÓN RODRÍGUEZ MEDINA  
VIRIDIANA HUMARÁN SARMIENTO  
DAVID SÁENZ ZAMARRÓN  
ADALID GRACIANO OBESO  
MARÍA DEL ROSARIO GARCÍA VÁZQUEZ  
JUAN JOSÉ MALDONADO GARCÍA  
JACQUELINE GANZO OLIVARES

### AUTORES

DULCE AZUCENA AMARO GALVÁN, YAJAIRA JANETH CONTRERAS ONTIVEROS, DIANA LAURA HERRERA QUIÑONES, JESSICA NOHEMI SAN AGUSTÍN OLIVERA, MARÍA JOSÉ VALDEZ CASTAÑEDA, ROSENDO CHÁVEZ SAMANIEGO, GERARDO GISALVA ÁVILA, MIRIAM NOEMÍ RAMOS MEZA, LILIANA ANAD RUBIO DÁVILA, GERARDO ÁLFREDO PÉREZ CANALES, NÁN GONZÁLEZ LAZALDE, EDMUNDO CASTRUITA MORÁN, RAQUEL SARÓN RODRÍGUEZ MEDINA, MARÍA QUIETZALCHUATI GALVÁN ISMAEL, OLIVA LABASTIDA PUERTOS, MARÍA ANGÉLICA CERDÁN, MANUEL PRISCILIANO RALERO DE LA MORA, CHRISTIAN EMMANUEL VÁZQUEZ GARCÍA, ADRIANA ERÉNDIRA MURILLO, JOSÉ MANUEL CORDERO CAMACHO, JUAN GREGORIO CABRERA GURROLA, NORMAN ISRAEL GONZÁLEZ CUELLAR, MANUEL MERCADO ALVARADO, RENÉ VALLES GONZÁLEZ, VIRIDIANA HUMARÁN SARMIENTO, ADALBERTO LEAL CASTRO, CESAR TORRES LIMÓN, MARÍA FERNANDA FLORES TORRES, ANA PATRICIA GAYTÁN REVELES, PAOLA GUADALUPE QUIÑÓNEZ MOLINA, ELSA MARIANA RODRÍGUEZ VALENZUELA, MARLENNE ESMERALDA CARRERA RODRÍGUEZ, ANDREA FLORES RODRÍGUEZ, IRANIA ZIANHELY PÉREZ BARRÓN, CLAUDIA CECILIA SOTO BRECEDA, FÁTIMA MARIELA VARGAS ARROYO, EDGAR ULISES MONTENEGRO NEVÁREZ, KATIA MARIELA BELTRÁN GUTIÉRREZ, ADÁN ZEPEDA CHAIDEZ, LUIS FELIPE VALDEZ MARTÍNEZ, ARTURO JOVANY SARMIENTO GARCÍA, DAVID SÁENZ ZAMARRÓN, **NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS, JOSÉ FRANCISCO ALATORRE ÁVILA,** ENRIQUE GARCÍA GRAJEDA, SAMUEL NÁN ASTORGA ORTIZ, SONIA KARINA DIAZ VALADEZ, ROCÍO DE LA LUZ RUIZ PULIDO, JAVIER ARELLANO GÓMEZ, EMILIA BARRÓN FLORES, ADALID GRACIANO OBESO, RAMIRO MALDONADO PERALTA, GREGORIO POLLORENA LÓPEZ, MARÍA DEL ROSARIO GARCÍA VÁZQUEZ, VERÓNICA AVENDAÑO GÓMEZ, ADÁN HERNÁNDEZ REYES, HÉCTOR RAMIRO MENDIVIL TRUJILLO, YASMIN ELIZABETH REYES MARTÍNEZ, BRISA BERENICE VILLEGAS MALAGÓN, JOSÉ CARLOS PÉREZ MORA, JUAN JOSÉ MALDONADO GARCÍA, JORGE ANTONIO CHÁVEZ LECHUGA, LUIS ENRIQUE NORIEGA PÉREZ, JULIO CÉSAR SALAZAR MORAN, FERNANDO SALCIDO BARRIOS, DIANA LAURA SÁNCHEZ GALLEGOS, JOSEFINA CUEVAS RODRÍGUEZ, ANA AURORA FERNÁNDEZ MAYO, MARÍA GUADALUPE NARCEDALIA PEÑA ABURTO, LUIS GERMÁN SÁNCHEZ MÉNDEZ, NANCY ANGELINA QUINTAL GARCÍA, JACQUELINE GANZO OLIVARES, MAYRA JOSEFA BARRADAS VIVEROS, ERIKA ELIZA PERERA LÓPEZ, ROGELIO LÓPEZ SÁNCHEZ, PAULO CÉSAR LUGO RINCÓN, CAROLINA RAMÍREZ DE LEÓN

### EDITOR LITERARIO Y DE DISEÑO:

Mtro. DANIEL ARMANDO OLIVERA GÓMEZ

### EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019



RED IBEROAMERICANA  
DE ACADEMIAS DE  
INVESTIGACIÓN

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
TEL (228)6880202  
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101,  
COLONIA TABACALERA  
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC  
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55) 55660965  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@redibai.org](mailto:redibai@redibai.org)

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la editorial. Impreso en México.

Fecha de aparición 09/08/2019.

## INDICE

### **MEDICIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN INDUSTRIAS MANUFACTURERAS EN EL MUNICIPIO DE DURANGO A TRAVÉS DE INDICADORES.**

EDGAR ULISES MONTENEGRO NEVÁREZ; KATIA MARIELA BELTRÁN GUTIERREZ; ADÁN ZEPEDA CHAVEZ LUIS FELIPE VALDEZ MARTÍNEZ; ARTURO JOVANY SARMIENTO GARCÍA

147

### **EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN DEL CA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS, ITCCUA-CA-1.**

DAVID SÁENZ ZAMARRÓN, NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS, JOSÉ FRANCISCO ALATORRE ÁVILA, ENRIQUE GARCÍA GRAJEDA

159

### **OPTIMIZACIÓN DE CADENAS DE SUMINISTRO EN LA INDUSTRIA MEZCALERA.**

SAMUEL IVÁN ASTORGA ORTIZ, SONIA KARINA DÍAZ VALADEZ, ROCÍO DE LA LUZ RUIZ PULIDO, JAVIER ARELLANO GÓMEZ, EMILIA BARRÓN FLORES

172

### **EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y CALIDAD NUTRICIONAL EN POBLACIONES CRIOLLAS DE MAÍCES PIGMENTADOS PARA GRANO EN EL ESTADO DE SINALOA.**

ADALID GRACIANO OBESO, RAMIRO MALDONADO PERALTA, GREGORIO POLLORENA LÓPEZ

237

### **LA TUTORÍA CON CALIDAD, EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, COMO APOYO PARA CONCLUIR LA CARRERA PROFESIONAL, EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LA REGIÓN SIERRA.**

MARÍA DEL ROSARIO GARCÍA VÁZQUEZ; VERÓNICA AVENDAÑO GÓMEZ; ADÁN HERNÁNDEZ REYES

252

### **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y EL RENDIMIENTO EN CULTIVO DE SANDÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA Y CONVENCIONAL EN GUASAVE, SINALOA.**

ADALID GRACIANO OBESO, HÉCTOR RAMIRO MENDIVIL TRUJILLO, GREGORIO POLLORENA LÓPEZ

262

### **AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR FERRETERO.**

YASMIN ELIZABETH REYES MARTÍNEZ, BRISA BERENICE VILLEGAS MALAGÓN, JOSÉ CARLOS PÉREZ MORA

276

### **DISEÑO Y COORDINACIÓN, DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LA NORMA ISO 9001:2015 EN EMPRESAS DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN E INTEGRACIÓN DE EQUIPOS ELECTRO-NEUMÁTICOS DE ENSAMBLE DIRIGIDOS A LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.**

JUAN JOSÉ MALDONADO GARCÍA, YASMIN ELIZABETH REYES MARTÍNEZ, JOSÉ CARLOS PÉREZ MORA

284

### **FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS MEDICIONES SUPERFICIALES QUE REALIZA EL DEPARTAMENTO DE SUMINISTRO DE VAPOR.**

JOSÉ CARLOS PÉREZ MORA, JUAN JOSÉ MALDONADO GARCÍA, YASMIN ELIZABETH REYES MARTÍNEZ

293

## EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN DEL CA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS, ITCCUA-CA-1.

DAVID SAENZ ZAMARRÓN<sup>1</sup>, NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS<sup>2</sup>, JOSÉ FRANCISCO ALATORRE ÁVILA<sup>3</sup>,  
ENRIQUE GARCÍA GRAJEDA<sup>4</sup>.

### RESUMEN

El Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para Educación Superior (PRODEP) busca profesionalizar a los Profesores de Tiempo Completo (PTC) para que alcancen las capacidades de investigación, docencia, desarrollo tecnológico e innovación y con responsabilidad social, logrando de esa forma su acreditación como Perfil Deseable (PD); luego, que se articulen y consoliden en cuerpos académicos (CA) y con ello generen una nueva comunidad académica capaz de permear sus logros en su entorno.

El CA "Optimización de Procesos" (ITCCUA-CA-1) conformado por 4 PTCs del Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc, Chih., ha aceptado el reto de integrarse en una comunidad que fomenta la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. Como Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que se han desarrollado están: Computo de Alto Desempeño, Ergonomía, Automatización y Robótica e Internet de las Cosas.

En esta ponencia se describen los logros obtenidos por este CA: Investigaciones Financiadas, Artículos, Tesis dirigidas, etc.; esto en el contexto de las adversidades: apoyo débil, atascos burocráticos, etc. y los retos por venir.

**Palabras Clave:** Computación Distribuida, Ergonomía, Internet de las Cosas, Robótica, SMS Programable.

---

# ERGONOMÍA OCUPACIONAL

## INVESTIGACIONES Y SOLUCIONES

VOL. 12

---

EDITADO POR:

**CARLOS ESPEJO GUASCO**

Presidente SEMAC 2017-2020

**ELISA CHACON MARTINEZ**

Presidente SEMAC 2012-2014

**ENRIQUE DE LA VEGA BUSTILLOS**

Presidente SEMAC 2002-2004

**FRANCISCO OCTAVIO LOPEZ MILLAN**

Presidente SEMAC 2014-2017

2019 Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAC)  
**ISBN: 978-0-578-48915-5**

## COMPARATIVE STUDY OF ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS FOR CHILDREN OF 5 YEARS OF AGE OF TWO REGIONS OF MÉXICO

Nancy I. Arana De Las Casas<sup>1</sup>, Daniel Chapa Nuñez<sup>1</sup>, Aidé Aracely Maldonado Macías<sup>2</sup>, David Sáenz Zamarrón<sup>1</sup> and Fernando Nava Quintana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Graduate Studies  
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc  
Ave. Tecnológico 137,  
Cuauhtémoc, Chih., 31500  
[narana@itodcuauhtemoc.edu.mx](mailto:narana@itodcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>2</sup>Department of Industrial Engineering and Manufacturing,  
Autonomous University of Ciudad Juárez,  
Av. Plutarco Elías Calles 1210  
Cd. Juárez, Chih., Mx. 32310

**Resumen:** Uno de los objetivos principales de la ergonomía es el diseño y/o adaptación de las estaciones de trabajo al usuario, utilizando las cartas antropométricas adecuadas a la edad del trabajador.

Al buscar aplicar el precepto anterior en un salón de clases de niños en edad preescolar encontramos solamente dos cartas antropométricas cubriendo la edad necesaria (5 años), una correspondiente a una población del área metropolitana de Guadalajara, Jalisco, Mx. y otra del Departamento de Salud de Estados Unidos que incluye solamente el peso y la estatura de niños americanos de cinco años.

Teorizando que la población de la parte norte de México es más similar a la carta de Guadalajara, este estudio valida el uso de esas tablas tomando ocho medidas antropométricas de una pequeña muestra compuesta por doce niñas y nueve niños de la población de Cuauhtémoc, Chih., comparando los resultados con la carta anteriormente mencionada.

Los datos obtenidos proveen suficiente evidencia para afirmar que no hay diferencia significativa entre las dimensiones antropométricas de los niños de Guadalajara y las obtenidas en Cuauhtémoc, por lo cual se puede utilizar todas las dimensiones de las tablas para la adaptación de las estaciones de trabajo involucradas.

**Palabras clave:** Ergonomía, Cartas Antropométricas, Diseño de Estaciones de trabajo, Niños en edad preescolar.

**Relevancia para la ergonomía:** La validación de información antropométrica de otra población de la misma edad, usando una limitada cantidad de mediciones, reafirma la confianza para usar todos los datos de las cartas antropométricas para el diseño/rediseño de estaciones de trabajo.

Cd. Cuauhtémoc, Chih., **22/ Junio 2016**

ASUNTO: CONSTANCIA

## A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de este conducto se hace **CONSTAR** que los C.G. Jose Ramon Carlos Saucedo Saenz y Jose Luis Martinez Torres, son autores del Capitulo de libro "CARACTERIZACION DEL SECTOR PRODUCTIVO DE MUEBLES DE MADERA EN CIUDAD CUAUHTEMOC, CHIHUAHUA" publicado en el Libro La Ciencia y Tecnologia al Servicio de la Sociedad, Vol. 1, pp. 56-59. ISBN 978-607-8262-07-6, publicado el 25 de Septiembre de 2015.

Sin otro particular, se expide la presente a petición del interesado(a) para los usos y fines que el (a) mismo(a) disponga, en Cd. Cuauhtémoc, Chih., a los veintidós días del mes de Junio de 2016.

## Atentamente

"Engrandeciendo al Ejército, para Engrandecernos al País"



DIRECTORA

ELIZABETH SIQUEIROS LOERA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
CIUDAD CUAUHTÉMOC  
DIRECCIÓN



*J. Morales*



# CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO DE MUEBLES DE MADERA EN CIUDAD CUAUHTÉMOC, CHIHUAHUA

José Ramón Carlos Saucedo Sierra y José Luis Martínez Torres

Maestría en Administración  
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua  
Av. Tecnológico s/n  
Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua, C.P. 33500  
[jsaucedo@vahoo.com.mx](mailto:jsaucedo@vahoo.com.mx)  
[jlmart@itcsonard.com](mailto:jlmart@itcsonard.com)

**Abstract:** La industria del mueble en México muestra un gran deterioro en las últimas décadas, las causas de este fenómeno, son los factores de retraso en tecnología, innovación, diseño, la globalización del sector y la competencia extranjera que oferta productos por debajo de su valor. También las irregularidades en el ámbito forestal, proveedor de la materia prima de alta costo. Este trabajo de investigación, plantea identificar las características del sector productivo de muebles de madera en Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua, con la finalidad de analizar los factores que determinan la competitividad y la desventaja que enfrenta el micro y pequeño empresario local. Para el estudio descriptivo de este trabajo, se utilizó la información específica; el diseño del método de recopilación de datos, el análisis de los resultados y las conclusiones donde indicar que este sector síbel carece de diseños de productos innovadores, falta de control de la calidad, promoción inadecuada en desventaja competitiva.

**Palabras clave:** Industria, mueble, tecnología, innovación, globalización, competencia.

## 1. INTRODUCCION

Desde el principio de la humanidad, el hombre ha buscado la forma de satisfacer sus necesidades de forma eficiente. Para ello se ha valido de la elaboración y utilización de instrumentos, herramientas que le han ayudado a sobrevivir. Obteniendo con el paso de la evolución la construcción de diversos objetos que le han hecho la vida más útil y aconfortable, como lo es abaxar y acondicionar el espacio donde habita. Como consecuencia de esto, fue desarrollado utensilios y artefactos elaborados de madera, dando inicio a un oficio de los más antiguos de la humanidad: la carpentería, considerada como una artesanía. Sin embargo, con la evolución de la humanidad, el crecimiento poblacional a nivel mundial han crecido las necesidades y la invención de diversos bienes, con lo que ha pasado a que se haya convertido en una actividad muy importante en la actualidad era actividad artesanal se ha convertido en una actividad industrial para producir muebles de madera de excelente calidad.

Es por ello, que este trabajo de investigación, se analizan los diversos factores para identificar y caracterizar el sector productivo de muebles de madera en Ciudad Cuauhtémoc Chihuahua, ya que es una actividad económica relevante y muy tradicional. Y es por ese simple hecho que es de vital importancia determinar sus posibles desventajas que tiene esta pequeña industria en nuestra localidad y detectar sus áreas de oportunidad.

Para medir la posibilidad de este trabajo se seleccionaron una serie de variables, tomando como base de un total de cuarenta y tres negocios establecidos como productores de muebles de madera en la Ciudad de Cuauhtémoc, Chihuahua, aplicando el método Pearso que arroja como resultado la muestra a crecerse, desarrollando una serie de preguntas con una serie de alternativas, mutuamente excluyentes y exhaustivas, las cuales dan como resultado que el sector de producción de muebles de madera de la localidad carece de





TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es / Alumnos	Congresos
M.C. Nancy I. Arana De las Casas	The 2nd. Annual Meeting on Innovation Technology and Engineering. Veracruz, Ver.
M.C. Nancy I. Arana De las Casas	41vo. Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica, Electro 2019
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila	40vo. Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica, Electro 2018
M.C. Nancy I. Arana De las Casas	Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2018
M.C. Nancy I. Arana De las Casas	VIII Congreso Internacional de Investigación CIPITECH 2015. Chihuahua, Chih., México
M.C. Daniel Chapa Nuñez	6to Congreso Internacional de Investigación CIPITECH con lema Green IT; Tecnología en movimiento.
Ing. Juan D. Terrazas Márquez Ing. Luis Miguel Solís Romo M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. Daniel Chapa Nuñez	1er Congreso Internacional de Investigación Consorcio Paso del Norte.



TECNOLOGÍA NACIONAL DE MÉXICO



SEV  
SECRETARÍA DE ENERGÍA  
DEL ESTADO DE VERACRUZ



THE  
**2**  
AN

**ANNUAL MEETING ON INNOVATION  
TECHNOLOGY AND ENGINEERING  
NUEVAS TENDENCIAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA**



El comité organizador de AMITE-2016, a través de la subdirección de posgrado e investigación

**Otorga el presente:**

**RECONOCIMIENTO**

**A. M.C. Nancy Ivette Arana De Las Casas**

Por haber participado con la ponencia: "Diagnostico de las necesidades formativas de los Profesores mediante la técnica de Matriz de opciones Estratégicas". Durante el ANNUAL MEETING ON INNOVATION TECHNOLOGY AND ENGINEERING. Evento realizado del 28 de Noviembre al 2 de Diciembre del 2016 en las instalaciones del Centro de Convenciones, Coatzacoalcos, Veracruz, México.

  
LIC: SUSANA CÉSPEDES GALLEGOS  
Publication Chair

  
M.L. TADEO URRINA GAMBOA  
Technical Chair





TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



70  
ANIVERSARIO

---

## EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA

OTORGA LA PRESENTE  
CONSTANCIA

A:

**M.C. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS**

POR HABER IMPARTIDO LA PONENCIA:

**IoT physical variables monitoring for ergonomic risk  
assessment of workplaces**



CONGRESO INTERNACIONAL DE  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**ELECTRO 2018**

DEL 10 AL 12 DE OCTUBRE DE 2018



DR. JOSÉ RIVERA MEJÍA  
DIRECTOR



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA**  
División de Estudios de Posgrado e Investigación



**41º CONGRESO INTERNACIONAL  
DE INGENIERIA ELECTRONICA**

**ELECTRO 2019**

Chihuahua, Chih. México

VOLUMEN XLI

ISSN 1405-2172

# XLI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

## MEMORIA ELECTRO 2019



41º CONGRESO INTERNACIONAL  
DE INGENIERIA ELECTRONICA

REVISTA INDIZADA EN

latindex

Sistema Regional de Información en Línea para  
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe,  
España y Portugal





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA,  
EL COLEGIO DE SALUD OCUPACIONAL DE CHIHUAHUA,

y la  
**SOCIEDAD DE ERGONOMISTAS DE MEXICO**

avalados por

COLEGIO NACIONAL DE ERGONOMIA EN MEXICO  
INTERNATIONAL ERGONOMIC ASSOCIATION

Y LA

FEDERACION NACIONAL DE SALUD EN EL TRABAJO  
**OTORGAN LA PRESENTE**

# Constancia

A

Nancy Ivette Arana De Las Casas



**XXV Congreso Internacional de Ergonomía SEMAC**

Por su asistencia al  
Con dirección de 20 horas efectuado en la Ciudad de Chihuahua, Chih., México  
los días 4, 5 y 6 de abril del 2019

**Dr. Carlos Espejo**  
Fundador SEMAC y CNEM

**Ing. Enrique de la Vega**  
Presidente de CNEM





**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLOGÍA  
NACIONAL DE MÉXICO

**CIESPN**

Consortio Nacional de Centros de Educación  
Tecnológica Paso del Norte

**1ER**  
CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
CONSORCIO PASO  
DEL NORTE

OTORGA EL SIGUIENTE RECONOCIMIENTO A:

M.C. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS

Por su destacada participación como autor  
del artículo:

"USO DE LAS TIC'S PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE  
DOCENTES EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS."

en la modalidad REVISTA

"1er. Congreso Internacional de Investigación Consorcio  
Paso del Norte" (CIESPN)

Chihuahua, Chih. 15, 16 y 17 de octubre.

DR. ULISES MARTÍNEZ CONTRERAS

DIRECTOR



Reg #2775024

# CIFCA 2019

CONGRESO INTERNACIONAL  
DE FORTALECIMIENTO DE  
CUERPOS ACADÉMICOS Y  
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN



**SEP**  
SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
PÚBLICA



TECNOLOGICO  
NACIONAL DE MEXICO



La Red Iberoamericana de Academias de  
Investigación, A.C.

**REDIBAI**

Otorga la presente

**CONSTANCIA**

a

**NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS**

Por su ponencia titulada

**EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN DEL CA OPTIMIZACIÓN DE  
PROCESOS ITCCUA-CA-1**

la cual fue presentada bajo la clave **M3-012** en la Mesa 3.  
**Innovación Productiva**, en el **CONGRESO INTERNACIONAL DE  
FORTALECIMIENTO DE CUERPOS ACADÉMICOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN  
CIFCA 2019**, celebrado los días 29, 30 y 31 de mayo en el Instituto  
Tecnológico de Durango en la ciudad de Durango, Durango, México.



Ing. Jesús Astorga Pérez  
Director  
Instituto Tecnológico de Durango



Mtro. Daniel Armando Olivera  
Gómez  
Presidente  
Red Iberoamericana de Academias  
de Investigación A.C.





SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Chihuahua  
DOROTEO ENRIQUETA

TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. CUAUHTÉMOC



ECEST

Otorga el presente

# Reconocimiento a

**M.C. Nancy Ivette Arana De Las Casas**

Por su destacada participación como Revisora Técnica  
en el Área de Investigación Educativa y de Género

dentro de las actividades del

6º Congreso Internacional de Investigación

**CIPITECH<sup>2015</sup>**

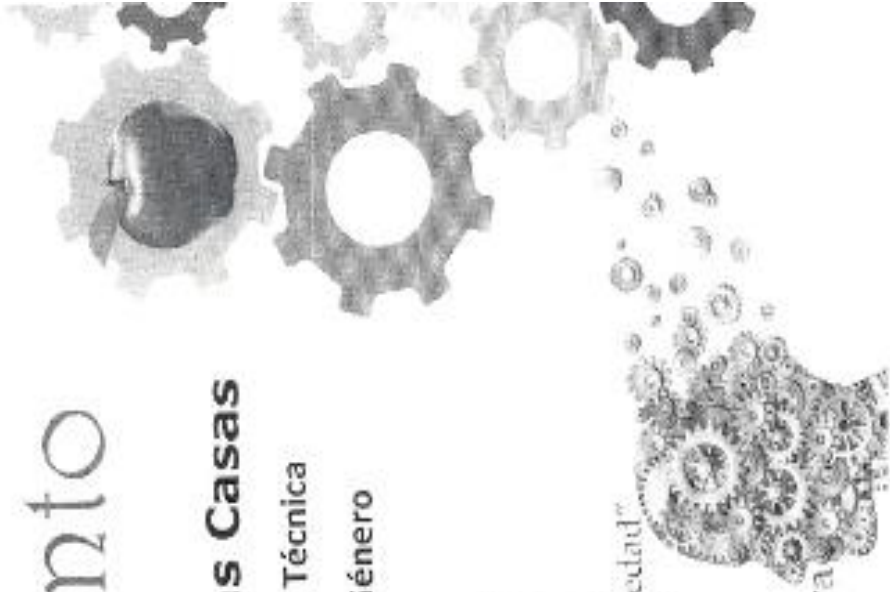
Comité de Investigación y Evaluación de la Educación - Universidad de Estudios de Chihuahua

"Ciencia y Tecnología al Servicio de la Sociedad"  
Cd. Cuauhtémoc, Chih. a 30 de octubre de 2015



M.C. Elizabeth Siqueiros Loera

Directora del ITC





*Certificado*

Otorgado a

**Chapa Núñez Daniel, Cortés Castillo Francisco Javier y  
Arana de las Casas Nancy Ivette**

Por la publicación del artículo

**ESTUDIO DEL TIEMPO PROMEDIO DE VIDA PARA  
DADOS DE DIAMANTE NATURAL Y POLICRISTALINO  
EN EL ESTIRADO DE CABLE FINO DE COBRE**

el cual fue presentado en el 6to Congreso Internacional de Investigación  
CIPITECH con lema Green IT: "Tecnología en movimiento" que se desarrolló  
los días 9, 10 y 11 de octubre del año 2013 en Chihuahua, Chih. México y  
publicada en el portal de internet

<http://www.cipitech.mx/sistema/MEMORIAS/>

Con ISBN: 978-607-8262-02-1 Online





M. C. I. Silvia Guadalupe Silva Chávez  
Rectora de la Universidad Tecnológica de Chihuahua

Chihuahua, Chih., Octubre de 2013



Chihuahua



ECEST

**UTCH**

Universidad Tecnológica  
de Chihuahua

SEP

TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es	Desarrollos Tecnológicos
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. J. Francisco Alatorre Ávila M.C. Daniel Chapa Nuñez	Optimización de procesos productivos y de servicios mediante el monitoreo en tiempo real de variables físicas utilizando prototipo multifuncional con enfoque ergonómico.

## INFORME TÉCNICO FINAL PARA PROYECTOS FINANCIADOS POR EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

### I. Identificación del Proyecto

Institución:

Instituto Tecnológico de Ciudad Cuauhtémoc

Responsable Técnico del Proyecto:

ARANA-DE LAS CASAS, NANCY IVETTE

Clave del proyecto: 6253.17-P

Título del proyecto: Optimización de procesos productivos y de servicios mediante el monitoreo en tiempo real de variables físicas utilizando prototipo multifuncional con enfoque ergonómico.

Tipo de investigación: Aplicada

Duración del proyecto: 12 meses

Fecha de inicio del proyecto: 01 de julio del 2017

Fecha de término del proyecto: 01 de julio del 2018

### II. Resultados

#### 1. Resumen del proyecto

##### Introducción

Contiene una descripción general de la problemática que aborda el proyecto de investigación.

El objetivo final en el diseño de cualquier estación de trabajo es buscar una mayor productividad de todos los factores relacionados con ella. Sin embargo, en numerosas ocasiones, el diseño de las estaciones de trabajo se realiza sin considerar factores importantes desde el punto de vista ergonómico; Esto, a largo plazo, puede conducir a lesiones y enfermedades ocupacionales. Que es por estp que las empresas están actualmente interesadas, de una manera más significativa, en la evaluación ergonómica de los lugares de trabajo, sin embargo, esta tarea implica una observación directa, por parte del ergonomista y el uso de varios instrumentos de medición, lo que hace que esta función altere el rendimiento de los trabajadores al ser observados.

La evaluación ergonómica de los lugares de trabajo involucra el monitoreo de todas las variables relacionadas con el trabajo, incluyendo factores ambientales tales como temperatura, humedad relativa, ventilación, ruido, iluminación; también incluye análisis de cargas físicas y mentales, posturas, tipos de trabajos, herramientas, condiciones inseguras, relación de comunicación entre trabajador y empleador, horarios, etc.

Como objetivos ergonómicos varios autores establecen:

1. Reducción de las lesiones y enfermedades ocupacionales, reduciendo consecuentemente la indemnización a los trabajadores, sus enfermedades y los costos de accidentes.
2. Aumentar la comodidad del trabajador, buscando adaptar la posición y las condiciones de trabajo a las características del operador.
3. Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo, buscando también reducir el estrés laboral.

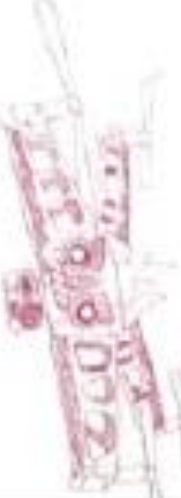
Esta investigación implica el diseño y construcción de un instrumento de medición que tenga en cuenta varias variables

TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es	Premios
Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Nancy I. Arana De las Casas	1er Lugar. Categoría 30 lbs. Reto del Pacífico Robot Games del Pacífico, llevado a cabo en las instalaciones de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, en Guayaquil, Ecuador, del 5 al 7 de Dic. del 2018.
Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Nancy I. Arana De las Casas	3er Lugar. Categoría 30 lbs. XII Concurso Internacional Guerra de Robots 2018, llevado a cabo en las instalaciones de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del IPN
Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. Martin Berlanga Reyes	2do Lugar. Categoría 30 lbs. XI Concurso Internacional Guerra de Robots 2017, llevado a cabo en las instalaciones de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del IPN



# GUERRA DE ROBOTS



XII CONCURSO INTERNACIONAL GUERRA DE ROBOTS  
EL EVENTO DE ROBÓTICA INTERNACIONAL MÁS IMPORTANTE DE MÉXICO  
29.30 Y 31 DE AGOSTO

## RECONOCIMIENTO

AL:

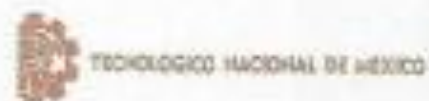
### TERCER LUGAR 30LB GUERRA DE ROBOTS

LA MESA DIRECTIVA DE LA RAMA ESTUDIANTIL IEEE UPITA-IPN RECONOCE LA DESTACADA PARTICIPACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIANTE EN EL DUODÉCIMA EDICIÓN DEL CONCURSO INTERNACIONAL GUERRA DE ROBOTS 2018, LLEVADO A CABO EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, LA CIUDAD DE MÉXICO.

  
Lc. Miguel Romero Silva Millón  
SUBDIRECTOR DE SERVICIOS  
EDUCATIVOS E INVESTIGACIÓN SOCIAL

  
S. E. P.  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
M en C Ramon Herrera Avila  
DIRECTOR DE LA UNIDAD EDUCACION

  
Ramón Estudiantil  
Angel Prado Aróstegui  
DIRECTOR DEL EVENTO  
PRESIDENCIA DE LA RAMA ESTUDIANTIL



Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

"2019. Año del Instituto del IFT: Maximiliano Ramírez"

Cd. Cuauhtémoc, Chih., 27/05/2020

Asunto: CONSTANCIA

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Por medio de este conducto se hace CONSTAR que la M.C. NANCY NETTE ARANA DE LAS CRISAS participó como asesora de 3 alumnos, miembros del club de Fútbol del TecRM/ITOC integrantes del equipo MAXIMO GRADO con el prototipo 4-80, en el evento FIBOT GAMES RETO DEL PACIFICO llevado a cabo en las instalaciones de la Escuela Superior Politécnica del Libertad, en Guayaquil, Ecuador, del 5 al 7 de Diciembre del 2018.


Importante mencionar que el prototipo obtuvo el 3er lugar en la categoría Fútbol 3D Brazo.

Sin otro particular, se expide la presente a petición del interesado(a) para los usos y fines que el (a) mismo(a) disponga, en Cd. Cuauhtémoc, Chih., el día veintinueve del mes de Mayo de 2019.

**ATENTAMENTE**

*"Engrandecer el espíritu, para engrandecer el país"*

Vo.Bo.

  
M.C. Laura Gabriela Villanueva Romero  
Jefa de la División de Estudios de Posgrado  
e Investigación.



  
S.E.R.I.A. Julio Cesar Vilgrán Ruiz  
Director Académico.  
INSTITUTO  
TECNOLÓGICO  
CD. CUAUHTÉMOC  
DEPTO. DE DIVISIÓN  
DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO  
E INVESTIGACIÓN





# GUERRA DE ROBOTS



XI CONCURSO INTERNACIONAL GUERRA DE ROBOTS  
EL EVENTO DE ROBOTICA INTERNACIONAL MÁS IMPORTANTE DE MÉXICO

## RECONOCIMIENTO

A:

### M.C. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS

LA MESA DIRECTIVA DE LA RAMA ESTUDIANTIL IEEE UPIITA-IPN RECONOCE LA DESTACADA PARTICIPACIÓN DEL PRESENTE EN SU UNDÉCIMA EDICIÓN DEL CONCURSO INTERNACIONAL GUERRA DE ROBOTS 2017, LLEVADO A CABO EN LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO. ¡FELICIDADES!



Lic. **Michel Román Silva Millán**  
SUBDIRECCIÓN DE RELACIONES EXTERNAS  
E INTERACCIÓN SOCIAL EN IPN



M. en C. **Ramón Hernández Aguirre**  
DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA DE LA CIUDAD DE MÉXICO



**Ángel Escobedo Aróstegui**  
DIRECTOR DEL EVENTO  
PRESIDENTA DE LA RAMA ESTUDIANTIL



Es copia fiel del original

**M.C. Nancy Ivette Arana De Las Casas**





"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Cd. Cuauhtémoc, Chih 21/Noviembre/2017  
Asunto: CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA:


Por medio de este conducto se hace CONSTAR que la M.C. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS fungió como asesora de los alumnos participantes en el evento Internacional "Guerra de Robots" del IPN-UPIITA llevado a cabo del 15 al 17 de Noviembre del presente en la Cd. de México; en las instalaciones de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, del Instituto Politécnico Nacional.

Importante mencionar que los alumnos tuvieron una destacada participación en el evento anteriormente mencionado, logrando el 2do. Lugar en la categoría de Robot de Guerra de 30 lbs y el paso a cuartos de final en la categoría Sumo de 3 kgs.


Sin otro particular, se expide la presente a petición del interesado(a) para los usos y fines que el (la) mismo(a) disponga, en Cd. Cuauhtémoc, Chih., el día veintiuno del mes de Noviembre de 2017.

ATENTAMENTE

*"Engrandecer el espíritu, para engrandecer mi patria"*

  
M.C. José Francisco Alatorre Ávila  
Jefe del Departamento de  
Posgrado e Investigación

c.c.p. Archivo  
KVR/JFAM/iec\*

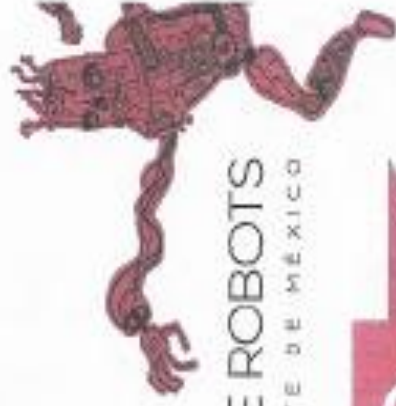
  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
CIUDAD CUAUTÉMOC  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN  
Y POSGRADO

Vo.Bo.

  
M.A. Julio Cesar Villagrán Ruiz  
Subdirector Académico



# GUERRA DE ROBOTS



XI CONCURSO INTERNACIONAL GUERRA DE ROBOTS  
EL EVENTO DE ROBÓTICA INTERNACIONAL MÁS IMPORTANTE DE MÉXICO

## RECONOCIMIENTO

AL:

### SEGUNDO LUGAR 30LB

LA MESA DIRECTIVA DE LA RAMA ESTUDIANTIL IEEE UPIITA-IPN RECONOCE LA DESTACADA PARTICIPACIÓN DEL PRESENTE EN SU UNDÉCIMA EDICIÓN DEL CONCURSO INTERNACIONAL GUERRA DE ROBOTS 2017, LLEVADO A CABO EN LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO. ¡FELICIDADES!



Lic. Miguel Romferrí Silva Millán  
SUBSECRETARÍA DE SEMINARIOS EDUCATIVOS  
E INTEGRACIÓN SOCIAL UPIITA-IPN



M. en C. Ramón Ferrero Avila  
DIRECTOR DE LA UPIITA-IPN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA



Angel Prodo Aróstegui  
DIRECTOR DEL EVENTO  
PRESENCIA DEL ASESOR ESTERNO

Es copia FIEL DEL ORIGINAL  
IEEE Robotics & Automation Society  
M. en C. Nancy Ivette Arana De las Casas



upita-  
ipn



7/Diciembre/2018  
Asunto: Constancia

A quien corresponda:

Por medio de la presente se hace constar que la M.C. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS, fungió como asesor del equipo MAXIMO GRADO participante en la categoría de 30 lbs., con el prototipo de nombre "4-40", en nuestro evento "Robot Games II. Reto del Pacífico" celebrado del 5 al 7 de diciembre del 2018, en las instalaciones del campus "Prosperina" de La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

Diana Quiroga

Presidenta Club de Robótica ESPOL



# ROBOT GAMES

## RETO DEL PACIFICO

OTORGA EL SIGUIENTE CERTIFICADO AL PROTOTIPO

4-40

Por obtener el **1er. LUGAR** en la categoría Pata No. 20 lb en el

**"RETO DEL PACÍFICO ROBOT GAMES"**

Realizado en Guayaquil del 5 al 7 de Diciembre del **2018** en la

**Escuela Superior Politécnica del Litoral**



M. Sc. Efran Herrera.  
CLUB DE ROBÓTICA ESPOL



TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es	Prototipos
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. J. Francisco Alatorre Ävila M.C. Daniel Chapa Nuñez M.A. José Luis Martínez Torres.	Prototipo multifuncional con enfoque ergonómico, medidor de variables físicas en puestos de trabajo.

## INFORME TÉCNICO FINAL PARA PROYECTOS FINANCIADOS POR EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

### I. Identificación del Proyecto

Institución:

Instituto Tecnológico de Ciudad Cuauhtémoc

Responsable Técnico del Proyecto:

ARANA-DE LAS CASAS, NANCY IVETTE

Clave del proyecto: 6253.17-P

Título del proyecto: Optimización de procesos productivos y de servicios mediante el monitoreo en tiempo real de variables físicas utilizando prototipo multifuncional con enfoque ergonómico.

Tipo de investigación: Aplicada

Duración del proyecto: 12 meses

Fecha de inicio del proyecto: 01 de julio del 2017

Fecha de término del proyecto: 01 de julio del 2018

### II. Resultados

#### 1. Resumen del proyecto

##### Introducción

Contiene una descripción general de la problemática que aborda el proyecto de investigación.

El objetivo final en el diseño de cualquier estación de trabajo es buscar una mayor productividad de todos los factores relacionados con ella. Sin embargo, en numerosas ocasiones, el diseño de las estaciones de trabajo se realiza sin considerar factores importantes desde el punto de vista ergonómico; Esto, a largo plazo, puede conducir a lesiones y enfermedades ocupacionales. Que es por estp que las empresas están actualmente interesadas, de una manera más significativa, en la evaluación ergonómica de los lugares de trabajo, sin embargo, esta tarea implica una observación directa, por parte del ergonomista y el uso de varios instrumentos de medición, lo que hace que esta función altere el rendimiento de los trabajadores al ser observados.

La evaluación ergonómica de los lugares de trabajo involucra el monitoreo de todas las variables relacionadas con el trabajo, incluyendo factores ambientales tales como temperatura, humedad relativa, ventilación, ruido, iluminación; también incluye análisis de cargas físicas y mentales, posturas, tipos de trabajos, herramientas, condiciones inseguras, relación de comunicación entre trabajador y empleador, horarios, etc.

Como objetivos ergonómicos varios autores establecen:

1. Reducción de las lesiones y enfermedades ocupacionales, reduciendo consecuentemente la indemnización a los trabajadores, sus enfermedades y los costos de accidentes.
2. Aumentar la comodidad del trabajador, buscando adaptar la posición y las condiciones de trabajo a las características del operador.
3. Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo, buscando también reducir el estrés laboral.

Esta investigación implica el diseño y construcción de un instrumento de medición que tenga en cuenta varias variables



TABLA RESUMEN LINEA 2: MANUFACTURA Y CALIDAD

Profesor/es	Tesis
Dr. David Sáenz Zamarrón M.C. Nancy I. Arana De las Casas	Aumento en la Capacidad de Producción del Proceso de Acabado. / Rubí Yazmin Meléndez Medrano
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón	Ergonomía, Seguridad e Higiene Industrial Aplicado a un Taller. / Carmen Nallely Pérez Ortiz
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón	Control y Mantenimiento de Empaque de Producto Terminado del Área de Cables Especiales / Marisol Castañón Ruiz
M.C. Nancy I. Arana De las Casas Dr. David Sáenz Zamarrón	Optimización de Procesos Productivos y de Servicios, mediante el Monitoreo en tiempo real de variables físicas utilizando prototipo multifuncional con enfoque Ergonómico / Daniel Andazola Escandón.
M.C. Nancy I. Arana De las Casas	Optimización de Procesos Productivos y de Servicios, mediante el Monitoreo utilizando prototipo multifuncional con enfoque Ergonómico / Rodrigo Leyva González
M.C. Nancy I. Arana De las Casas M.C. J. Francisco Alatorre Ávila	Análisis Ergonómico del Área de Enseñanza-Aprendizaje en Preescolar / Mónica Bustillos Sotelo.
M.A. José Luis Martínez Torres	Perfect Execution, Aplicación de Herramientas Lean para mejoras de Procesos. / Mónica Denisse Ávila Vega
M.A. José Luis Martínez Torres	Caracterización del Sector Productivo de Muebles de Madera en Cd. Cuauhtémoc, Chih. / José Ramón Carlos Saucedo Sáenz





CONSTANCIA DE EXENCIÓN DE EXAMEN PROFESIONAL

De acuerdo con el instructivo vigente de Titulación, que no tiene como requisito la sustentación del Examen Profesional para efecto de obtención de Título, en las opciones VIII, IX y Titulación Integral, el jurado  
HACE CONSTAR: que el (la) C. Carmen Nallely Pérez Oediz

número de control 13670067 egresado(a) del  
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc clave 0901700137,  
que cursó la carrera de Ingeniería Industrial

Cumplió satisfactoriamente con lo estipulado en la opción: Titulación Integral  
Tesis: "Ergonomía, seguridad e higiene industrial  
aplicado a un taller"

El (la) Presidente(a) del Jurado le hizo saber al sustentante el Código de Ética Profesional y le tomó la Protesta de Ley, una vez escrita y leída la firmaron las personas que en el acto protocolario intervinieron, para los efectos legales a que haya lugar, se asienta la presente en Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua, el día 09 del mes de Mayo del año 2010.

PRESIDENTE(A)

M.I. Industrial

Nancy Yvette Aranda de las Casas  
Cédula Profesional: 10253067



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESCOLARES  
Y APOYO A ESTUDIANTES

SECRETARIO(A)

Dr. en C. en Ing. Electrónica

David Saenz Zambrano  
Cédula Profesional: 10253063

VOCAL

M.C. en Ing. Industrial

Daniel Chapa Muñoz  
Cédula Profesional: 2783967



## CONSTANCIA DE EXENCIÓN DE EXAMEN PROFESIONAL

De acuerdo con el instructivo vigente de Titulación, que no tiene como requisito la sustentación del Examen Profesional para efecto de obtención de Título, en las opciones VIII, IX y Titulación Integral, el jurado  
HACE CONSTAR: que el (la) C. Daniel Andazola Escandón

número de control 13610565 egresado(a) del  
Instituto Tecnológico de cd. Cuauhtémoc, date 02/01/2018,  
que cursó la carrera de Ingeniería Industrial

Cumplió satisfactoriamente con lo estipulado en la opción: titulación integral,  
tesis: "Optimización de procesos productivos y de  
servicios, mediante el monitoreo en tiempo  
real de variables físicas utilizando  
prototipo multifuncional análogo que expande"

El (la) Presidente(a) del Jurado le hizo saber al sustentante el Código de Ética Profesional y le turnó la  
Protesta de Ley, una vez escrita y leída la firmaron las personas que en el acto protocolario intervinieron,  
para los efectos legales a que haya lugar, se asienta la presente en Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua,  
el día 27 del mes de abril del año 2018.

PRESIDENTE(A)

Maestra en Ingeniería IndustrialM. ArellanoMaestra en Ingeniería IndustrialCédula Profesional: 10253064SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESCOLARES  
Y APOYO A ESTUDIANTES

SECRETARÍA(A)

Docente en Ingeniería ElectrónicaD. S. JaramaDaniel S. JaramaCédula Profesional: 10253063

VOCAL

Maestro en Ciencias de la AdministraciónGustavo Padilla MolinaCédula Profesional: 10253065



## CONSTANCIA DE EXENCIÓN DE EXAMEN PROFESIONAL

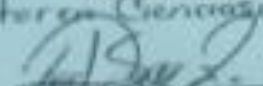

De acuerdo con el instructivo vigente de Titulación, que no tiene como requisito la sustentación del Examen Profesional para efecto de obtención de Título, en las opciones VIII, IX y Titulación Integral, el jurado HACE CONSTAR que el (a) c. Rubi Jazmin Meléndez Medrano número de control 11610273 egresado(a) del Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc clave 06DIT00134 que cursó la carrera de Ingeniería Meatrónica

Cursó satisfactoriamente con lo estipulado en la opción Titulación Integral Tercer Aumento de capacidad de producción del proceso de acabado

El (a) Presidente(a) del Jurado le hizo saber al sustentante el Código de Ética Profesional y le juró la Protesta de Ley, una vez escrita y leída la firmaron las personas que en el acto protocolario intervinieron, para los efectos legales a que haya lugar, se asienta la presente en Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua, el día 23 del mes de febrero del año 2018

PRESIDENTE(A)

Doctores Ciencias en Ingeniería Electrónica

  
David Sena Zamora
Cédula Profesional 10253063
  
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL  
 SEMEFO  
 DECCIÓN DE ASUNTOS ESCOLARES  
 Y ASISTENCIA TÉCNICA


SECRETARÍA(A)

Maestría en Ingeniería Industrial

  
Nancy Lvette Orana de los Corrales
Cédula Profesional 10253067

VOCAL

Ingeniero Meatrónica

  
Francisco Irigoyen O.
Cédula Profesional 1738566

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

**ÁREA:**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULACION INTEGRAL CON MENCIÓN HONORIFICA  
MEDIANTE "TESIS"**

**"CONTROL Y MANTENIMIENTO DE EMPAQUE DE  
PRODUCTO TERMINADO DEL AREA DE CABLES  
ESPECIALES"**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO EN LOGISTICA.**

**SUSTENTANTE: MARISOL CASTAÑÓN RUIZ**

**NO. CONTROL: 12610608**

**DIRECTORES DE TESIS: M.C. NANCY IVETTE ARANA  
DE LAS CASAS**

**DR. David Sáenz Zamarrón**

Cd. Cuauhtémoc Chih., a 27 Febrero de 2017

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

**ÁREA:**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULACION INTEGRAL CON MENCIÓN HONORIFICA  
MEDIANTE "TESIS"**

**"ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL ÁREA DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE EN PREESCOLAR"**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL.**

**SUSTENTANTE: MONICA BUSTILLOS SOTELO**

**NO. CONTROL: 11061135**

**DIRECTORES DE TESIS: M.C. NANCY IVETTE ARANA DE  
LAS CASAS**

**M.C. JOSE FRANCISO  
ALATORRE AVILA**

Cd. Cuauhtémoc Chlh., Septiembre 2017



## CONSTANCIA DE EXENCIÓN DE EXAMEN PROFESIONAL

De acuerdo con el instructivo vigente de Titulación, que no tiene como requisito la sustentación del Examen Profesional para efecto de obtención de Título, en las opciones VII, IX y Titulación Integral, el Jurado debe constatar que el (a) C. Roberto Lizasoain

\_\_\_\_\_ número de control 13610566 \_\_\_\_\_ egresado(a) del Instituto Tecnológico de La Cuauhtémoc \_\_\_\_\_ clave 088100134 \_\_\_\_\_ en la carrera de Ingeniería Industrial

\_\_\_\_\_ cumplió satisfactoriamente con lo estipulado en la opción Titulación Integral Teórica

Comisión de Profesores Investigadores y de Servicios Académicos  
La Maestría En Tiempo Real de Veracruz, Unidad Utilizando  
Paradigma de Programación Esquemática

El (a) Presidente(a) del Jurado le hizo saber al sustentante el Código de Ética Profesional y le tomó la Promesa de Ley, una vez escrita y leída la firmaron las personas que en el acto protocolario intervinieron, para los efectos legales a que haya lugar, se asienta la presente en Cd. Cuauhtémoc, Chiuhua, el día 14 del mes de Mayo del año 2016

PRESIDENTE(A)

[Firma]  
Alonso J. Martínez  
Asesor en Ingeniería Industrial  
Cédula Profesional: 10253014



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLOGÍA NACIONAL  
DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESCOLARES  
Y APOYO A ESTUDIANTES

SECRETARÍA(A)

[Firma]  
Enrique Lizasoain  
Profesor de Administración  
Cédula Profesional: 476954

VOGAL

[Firma]  
Wanda Lizasoain  
Ingeniera Industrial  
Cédula Profesional: \_\_\_\_\_

SEP



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. CUAUHEMOC**

**AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TESIS PROFESIONAL**

**PERFECT EXECUTION, APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS  
LEAN PARA MEJORA DE PROCESOS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERA INDUSTRIAL**

**POR LA OPCION I "TESIS PROFESIONAL"**

**SUSTENTA: MÓNICA DENISSE ÁVILA VEGA**

**NO. CONTROL: 10610648**

**DIRECTOR DE TESIS: M.A. JOSE LUIS MARTINEZ  
TORRES**

*10/09/2016*  
*Mónica Ávila Vega*

Cd. Cuauhtémoc Chih., a Septiembre de 2015



INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. CUAUHEMOC**

**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**"CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO DE MUEBLES  
DE MADERA EN CIUDAD CUAUHEMOC, CHIHUAHUA"**

TESIS  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN**

SUSTENTA  
**JOSÉ RAMÓN CARLOS SAUCEDO SÁENZ**  
No. Control: G98610240

DIRECTOR DE TESIS:  
**M.A. JOSÉ LUIS MARTÍNEZ TORRES**

Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua, México. Junio de 2016